

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-274780

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成3年(1991)12月5日

H 01 S 3/097
3/03

7630-4M H 01 S 3/097
7630-4M 3/03

Z
L

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全3頁)

⑭ 発明の名称 ガスレーザ装置

⑮ 特 願 平2-74257

⑯ 出 願 平2(1990)3月23日

| | | |
|---------|-----------|-----------------------------|
| ⑰ 発 明 者 | 松 野 清 伯 | 神奈川県平塚市万田1200 株式会社小松製作所研究所内 |
| ⑱ 発 明 者 | 藤 本 准 一 | 神奈川県平塚市万田1200 株式会社小松製作所研究所内 |
| ⑲ 出 願 人 | 株式会社小松製作所 | 東京都港区赤坂2丁目3番6号 |
| ⑳ 代 理 人 | 弁理士 木村 高久 | |

明 細 書

置。

1. 発明の名称

ガスレーザ装置

2. 特許請求の範囲

(1) 第1の定盤上にレーザ発振のための光学系を固定し、この第1の定盤上に振動吸収部材を介して第2の定盤を固定し、さらにこの第2の定盤上にレーザガスを循環するファンを内蔵したガスレーザ管と前記ファンを駆動するモータを固定するようにしたことを特徴とするガスレーザ装置。

(2) 前記振動部材は空気バネである請求項(1)記載のガスレーザ装置。

(3) 前記第2の定盤上のガスレーザ管と第1の定盤上の光学系との相対位置を検出する位置検出手段と、

この位置検出手段の出力に応じて前記空気バネの空気圧を調整する空気圧調整手段と、

を更に具える請求項(2)記載のガスレーザ装

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はレーザ管内のガスを循環させて冷却させることが必要なエキシマレーザ等の大出力のガスレーザ装置に関し、特にガス循環のためのファンおよび該ファン駆動用のモータを備えたガスレーザ装置の防振構造に関する。

(従来の技術)

この種のガスレーザ装置の従来の技術を、第2図および第3図に示す。

これら第2図、第3図において、1はガスレーザ管、2はレーザガスを循環させるためのファン、3はファン2を駆動させるためのモータ、4は循環したレーザガスを冷却するためのラジエータ、5はレーザ光を透過させ内部のレーザガスが洩れないよう封止している光学窓、6はレーザ発振や波長などの制御のための光学系、7はレーザ装置を固定する定盤、8はレーザ装置が床9などから

振動を受けないようにするための防振ゴムである。

レーザガスは、図示していない電極の間で放電によってエネルギーを受け、その一部分を光に変える。光は光学系に含まれる前後の鏡の間で増幅され、レーザ光となって出射される。このとき、受けたエネルギーのうち大部分が熱に変わるため、それをファン2に循環させ、ラジエータ4で冷却する。

〔発明が解決しようとする課題〕

第2図に示す従来のレーザ装置においては、ガスレーザ管1と光学系6が同一の定盤7の上に固定されているため、モータ3やファン2の振動がそのまま光学系6に伝わることになる。

このため、長時間の運転を続けるときに、光学系6のアライメント（光学素子の相対的な位置や角度の関係）がずれて、レーザの出力低下や、波長のずれを引き起こすことになる。そのため、パルスモータなどの制御手段を用いて全ての光学系6に最適位置制御を行うことが考えられるが、光学素子の全てにそのような制御を行うということ

になれば、装置が煩雑になって、高価になるばかりか、制御も複雑になる。また、振動が激しくなれば、制御が追いつかず、最終的には装置を止めざるをえない。

また、第3図に示すように、光学系6がレーザ管1と一体になった装置も存在するが、これもレーザ管1の振動によって光学系のアライメントがずれるという点では変わりがない。

この発明はこのような事情を鑑みてなされるもので、長時間の運転を続けても、光学系のアライメントずれを防止し得る防振構造を備えたガスレーザ装置を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

この発明では、第1の定盤上にレーザ発振のための光学系を固定し、この第1の定盤上に例えば空気バネ等の振動吸収部材を介して第2の定盤を固定し、さらにこの第2の定盤上にレーザガスを循環するファンを内蔵したガスレーザ管と前記ファンを駆動するモータを固定するようにしている。

〔作用〕

かかる構成によれば、振動源であるファンやモータを第2の定盤上に固定し、この第2の定盤を振動吸収手段を介して光学系と固定した第1の定盤上に配置している。すなわち、振動源と光学系との間には、第1、第2の定盤と振動吸収部材が介在されている。

〔実施例〕

第1図は本発明の一実施例を示す概略図である。

この第1図に示す構成要素のうち先の第1図、第2図に示したものと同一ものについては同一符号を付している。

このガスレーザ装置においては定盤10（第2の定盤）上にガスレーザ管1および前記ガスレーザ管1内に内含しているレーザガスを循環させるためのファン2を駆動するモータ3を固定している。4は熱交換器、5は光学窓で8は防振ゴム、9は床である。

また、定盤7（第1の定盤）上にはレーザ発振や波長制御などのためのフロントミラー、リアミラー、エタロン等の光学系6と、これら光学系6

とガスレーザ管1との相対位置を検出する位置検出器11とが設けられている。

そして、前記定盤7および定盤10の間には振動吸収手段としての空気バネ（エアサスペンション）20を設置しており、この空気バネ20によってファン2、モータ3などの振動源が固定された定盤10を光学系6から振動絶縁するようにしている。

よって、ファン2、モータ3が振動してもこの振動が前記光学系6に伝播することはない。

一方光学系6は、定盤7の上にしっかり固定されているため、熱などの影響によってもアライメントが狂うことが少なく、一定のパワーで発振を続けることができる。

そしてその他の光学素子に関しても、そのアライメントのずれを制御範囲内に収めることができ、レーザ装置の構成が単純化される。

位置検出装置11は例えばガスレーザ管1側面に記されたマークや発光体12を光検出することによりガスレーザ管1の上下左右位置を検出する

ものであり、その検出出力を空気圧コントローラ30に入力する。位置検出装置11は光学系6と共通の定盤7上に固定されているために、位置検出装置11の出力は結果的に光学系6とガスレーザ管1との相対位置を表していることになる。

空気圧コントローラ30は位置検出装置11の検出出力を基準値(ガスレーザ管1と光学系6とが正常に位置しているときの位置検出装置11の検出出力値)との偏差を求め、この偏差から両方の相対位置ズレを検出し、この偏差が零となるように各空気バネ20の空気圧を調整制御する。すなわち、この空気バネ調整制御により、レーザの光軸と光学系6の光軸との位置ズレを防止するようにしている。

このように、この実施例によれば、振動発生源は光学系から振動絶縁されることになるため、光学系およびその他の光学素子のアライメントのずれを許容範囲内に収めることができる。

なお、位置検出器11は実施例に示されたものに限るわけではなく、ガスレーザ管1と光学系6

との相対位置を検出し得るものであればどのような手法を利用してもよい。

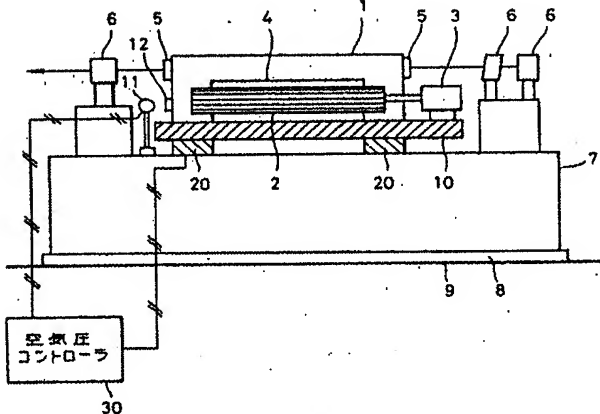
〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、ガスレーザ装置内の振動源と光学系と振動吸収手段によって振動絶縁するようにしたので光学系のアライメントずれや光軸ずれが好適に防止されるとともに、レーザ光の品質低下(中心波長の移動や横モードの変化)が起こりにくくなり、さらに装置構成が単純になるばかりか、パワーや波長制御が簡単になる等の優れた効果を奏する。

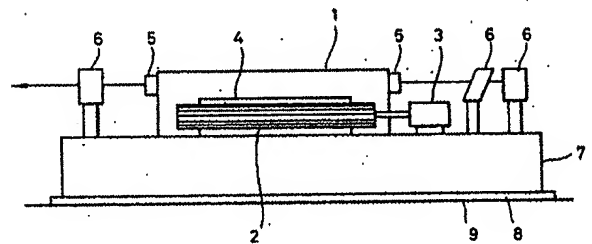
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の位置実施例を示す概略図、第2図および第3図は従来の技術の概略図である。

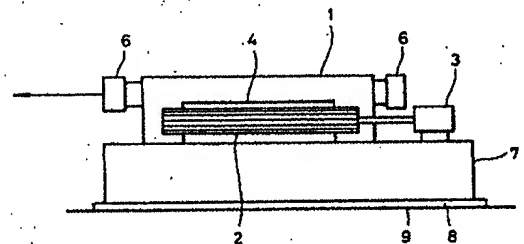
1…ガスレーザ管、2…ファン、3…モータ、4…熱交換器、5…光学窓、6…光学系、7…定盤、8…防振ゴム、9…床、11…位置検出装置、20…空気バネ、30…空気圧コントローラ



第1図



第2図



第3図

